(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 620 685**

(21) Número de solicitud: 201631347

(51) Int. Cl.:

F04B 49/08 (2006.01)
F04B 49/06 (2006.01)
F04D 15/02 (2006.01)
F04B 23/04 (2006.01)
G05D 16/20 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación:

18.10.2016

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

29.06.2017

Fecha de la concesión:

05.04.2018

(45) Fecha de publicación de la concesión:

12.04.2018

(73) Titular/es:

COELBO CONTROL SYSTEM, S.L. (100.0%)
Ctra. de Rubí, 288, (Pol. Ind. Can Guitard)
08228 Terrassa (Barcelona) ES

(72) Inventor/es:

BANÚS GARCÍA, Fernando ;
BUCH LLORACH, Jaume y
ANDRÉS CASTELLANO, Àngel

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

(54) Título: **SISTEMA QUE COMPRENDE DOS O MÁS BOMBAS CONECTADAS EN PARALELO Y PRESOSTATO CONCEBIDO PARA OPERAR EN DICHO SISTEMA**

(57) Resumen:

Sistema que comprende dos o más bombas conectadas en paralelo y presostato concebido para operar en dicho sistema.

Sistema con dos bombas (B1, B2) conectadas en paralelo a un colector de impulsión (1) y sendos presostatos electrónicos (P1, P2) provistos de un sensor de presión (S1, S2) conectado al colector de impulsión (1) configurados para alternar su funcionamiento entre una primera configuración con una primera presión de apagado (Pmax1) y una primera presión de encendido (Pmin1) y una segunda configuración con una segunda presión de apagado (Pmax2) y una segunda presión de encendido (Pmin2), siendo la primera presión de apagado (Pmax1) mayor que la segunda presión de apagado (Pmax2) y la primera presión de encendido (Pmin1) mayor que la segunda presión de encendido (Pmin2). Cada uno de los presostatos (P1, P2) está configurado para alternar su funcionamiento entre las dos configuraciones en función de una lectura de presión (Pimp) en el colector de impulsión con el o los sensores de presión (S1, S2). También se refiere a un presostato.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

ES 2 620 685 B1

DESCRIPCIÓN

SISTEMA QUE COMPRENDE DOS O MÁS BOMBAS CONECTADAS EN PARALELO Y PRESOSTATO CONCEBIDO PARA OPERAR EN DICHO SISTEMA

Campo de la invención

La presente invención se refiere al control de un grupo de presión provisto de dos o más bombas y sus respectivos presostatos, y tiene como objetivo garantizar un control y duración de vida del sistema óptimos.

Antecedentes de la invención

Se conocen los sistemas provistos de dos o más bombas conectadas en paralelo, un colector de impulsión al que están conectadas las salidas de las bombas, que comprende para el control de funcionamiento de cada bomba sendos presostatos provistos de medios para medir la presión en el colector de impulsión. En el caso de los presostatos mecánicos la presión es detectada mecánicamente en el propio presostato, mientras que en el caso de un presostato electrónico, este comprende un sensor de presión y un relé de actuación.

Estos sistemas están concebidos para satisfacer la demanda cuando esta tiene picos de consumo, pues es más eficiente en términos operativos y de costes disponer dos bombas de menor tamaño, que pueden operar en condiciones óptimas, en lugar de una sola que la mayor parte del tiempo estaría infrautilizada.

Ello implica, no obstante unas mayores necesidades en lo que se refiere a su control.

En especial, se debe prever que los presostatos tengan diferentes configuraciones de presión de encendido y apagado, y en particular, es preciso que una de las bombas tenga una primera presión de encendido y una primera presión de apagado, mientras que la otra tiene una segunda presión de encendido y una segunda presión de apagado, siendo la primera presión de apagado mayor que la segunda presión de apagado y siendo la primera presión de encendido mayor que la segunda presión de encendido, tal como se representa en la figura 1.

Como es sabido, las bombas suelen operar con un calderín conectado igualmente al colector de impulsión, y las distintas presiones de apagado y encendido garantizan la estabilidad del sistema.

Lo que ocurre es lo siguiente. Se supone que el sistema se encuentra en reposo a una presión comprendida entre la presión de apagado superior (Pmax1) de las bombas y la presión de encendido superior (Pmin1). Al producirse una demanda de agua, la presión en el colector de impulsión empieza a bajar. Al haber un calderín, el descenso de presión es más suave que si no lo hubiera. Al alcanzarse la primera presión de encendido (Pmin1), la primera bomba se pone en funcionamiento.

A continuación puede ocurrir que el caudal de esta primera bomba sea superior al consumo que ha provocado su puesta en marcha, con lo que la presión en la impulsión tiende a aumentar, el calderín se vuelve a llenar, y se alcanza la presión de apagado de la primera bomba. Es decir ocurre lo que ocurriría de haber una sola bomba, y la segunda bomba no ha llegado a funcionar (figura 2).

O bien puede ocurrir que el caudal de la primera bomba no sea suficiente para satisfacer la demanda y que la presión siga bajando hasta alcanzar la segunda presión de encendido (Pmin2), de modo que se pone en funcionamiento la segunda bomba. En este caso, si el sistema está correctamente dimensionado para dar respuesta a los picos de demanda, con las dos bombas se puede satisfacer la demanda y llenar de nuevo el calderín. Durante el ascenso de la presión en el colector, primero se alcanzará la segunda presión de apagado (Pmax2), momento en el que se apagará la segunda bomba, y posteriormente se alcanzará la primera presión de apagado (Pmax1), momento en el que la primera bomba también se apagará. Esta secuencia se ilustra en la figura 3.

El sistema que se acaba de describir, en el que se pueden utilizar tanto presostatos mecánicos como electrónicos, implica una programación muy simple, mediante el establecimiento de las cuatro presiones límite.

Ahora bien, presenta el inconveniente evidente de que la primera bomba funcionará con mucha más frecuencia que la otra, con lo cual el sistema no es óptimo desde un punto de vista de duración de componentes, pues muy probablemente la primera bomba fallará mucho antes que la segunda.

Para dar respuesta a este inconveniente se han propuesto dos soluciones, consistiendo una primera en conectar las bombas o los presostatos a una central común y la segunda que implica el uso de presostatos electrónicos independientes dotados de medios de comunicación entre sí. Ambas soluciones son complejas, pues la primera implica disponer una central de sincronización, mientras que la otra implica conectar los presostatos entre sí. Con ambos sistemas se pueden alternar las configuraciones de las bombas de modo que acaban soportando una

carga de trabajo similar.

Los inventores consideran que estas soluciones son costosas.

Descripción de la invención

Para dar respuesta a las carencias del estado de la técnica, la presente invención propone un sistema que comprende al menos dos bombas conectadas en paralelo, un colector de impulsión al que están conectadas las salidas de las dos o más bombas, que comprende para el control de funcionamiento de cada bomba sendos presostatos electrónicos provistos de un sensor de presión conectado al colector de impulsión, en el que los presostatos están configurados para alternar su funcionamiento entre al menos dos configuraciones de presión de encendido y apagado, a saber:

- una primera configuración con una primera presión de apagado y una primera presión de encendido;
- una segunda configuración con una segunda presión de apagado y una segunda presión de encendido;

en el que la primera presión de apagado es mayor que la segunda presión de apagado y en el que la primera presión de encendido es mayor que la segunda presión de encendido, en el que los presostatos están configurados para realizar dicha alternancia en función de una lectura de presión en el colector de impulsión con el o los sensores de presión.

Mediante estas características, es posible alternar adecuadamente el funcionamiento de dos o más bombas, y garantizar que cada una de ellas tenga una carga de trabajo acumulada similar, con lo cual se aumenta la duración de vida del sistema. Con respecto a lo conocido, se sustituye un sistema basado en una comunicación entre presostatos, hagan o no uso de una central intermedia, por un sistema basado en la monitorización de la presión común junto con el conocimiento del estado de funcionamiento de cada bomba por su presostato correspondiente.

En particular, en el caso de dos bombas, cada presostato irá alternando su funcionamiento entre las presiones primera y segunda de apagado y encendido.

En algunas realizaciones, los presostatos están configurados para ponerse en la primera configuración o en la segunda configuración cuando el sensor de presión indica que la primera presión de apagado se ha superado un número predeterminado de veces. De este modo, si por cualquier motivo una de las bombas se pone en marcha durante un número mínimo de veces seguidas, el sistema automáticamente asignará al sistema un estado que permitirá reiniciar la alternancia entre bombas. Dicho de otro modo, si por algún motivo, por ejemplo por errores en las medidas de presiones, o bien por presiones cercanas a las presiones umbral, las dos bombas se ponen a operar simultáneamente con el mismo modo, cuando se detecte que una de ellas supera un número de puestas en marcha seguidas, entonces impondrá quién funcionará con qué límites de presión. Al presostato que decida estas situaciones se le denominará como maestro, y al otro esclavo. Obviamente, se preverá que los presostatos, cuando se configuren tras su instalación, puedan programarse como maestro o como esclavo.

En algunas realizaciones el sistema comprende un calderín conectado al colector de impulsión. En la gran mayoría de los casos, como es habitual, el sistema dispondrá de un calderín, lo cual permite aumentar significativamente las diferencias entre la presiones umbral, y por lo tanto evitar el encendido y apagado ininterrumpido de las bombas.

En algunas realizaciones cada uno de los presostatos está provisto de un sensor de presión.

En algunas realizaciones, el sistema comprende un alojamiento común de los dos presostatos. Dicho de otro modo, puede preverse el suministro de los presostatos del sistema como unidades separadas, que será lo más habitual, o bien se pueden suministrar integrados en un solo alojamiento, lo cual facilitará su instalación. En este caso, también puede preverse que la programación sea más sencilla, pues el propio dispositivo ya puede decidir cuál es la unidad maestra.

La invención también se refiere a un presostato destinado a estar integrado en un sistema según cualquiera de las variantes descritas, y que está configurado para alternar su funcionamiento entre dos configuraciones de presión de apagado y encendido:

- una primera configuración con una primera presión de apagado y una primera presión de encendido;
- una segunda configuración con una segunda presión de apagado y una segunda presión de encendido;

en el que la primera presión de apagado es mayor que la segunda presión de apagado y en el que la primera presión de encendido es mayor que la segunda presión de encendido, en el que el presostato está configurado para realizar dicha alternancia en función de una lectura de presión en el colector de impulsión con el sensor de presión.

Breve descripción de las figuras

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de la descripción, un juego de figuras en el que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra la relación entre las presiones de encendido y apagado de dos bombas dispuestas para operar en paralelo.

La figura 2 muestra la evolución temporal de la presión en una secuencia en la que se enciende una sola bomba.

La figura 3 muestra la evolución temporal de la presión en una secuencia en la que se encienden las dos bombas.

La figura 4 muestra la evolución temporal de la presión en una secuencia en la que se encienden las dos bombas y la bomba auxiliar se detiene y pone en marcha de forma sucesiva debido a variaciones del consumo.

La figura 5 muestra un esquema de la instalación provista de dos bombas.

Las figuras 6a y 6b muestran esquemas de realizaciones en las que los dos presostatos están en el mismo alojamiento, para facilitar su instalación.

Descripción de un modo de realización de la invención

Tal como puede apreciarse en la figura 5, según una realización preferida, la invención se refiere a un sistema S que comprende dos bombas B1, B2 conectadas en paralelo, un colector de impulsión 1 al que están conectadas las salidas de las dos bombas B1, B2 y que comprende para el control de funcionamiento de cada bomba B1, B2 sendos presostatos electrónicos P1, P2. El sistema se completa con un calderín 2 destinado a garantizar una mayor estabilidad a la presión, tal como por ejemplo un calderín de membrana.

Cada presostato está provisto de un sensor de presión S1, S2 conectado al colector de impulsión 1, de modo que pueden medir la misma presión, o como mucho una presión que diferirá en la perdida de carga entre los dos puntos de toma de presión, si estos son distintos. Obviamente, se procurará que la diferencia sea mínima para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

En particular, los presostatos P1, P2 están configurados para alternar su funcionamiento entre dos o más configuraciones de presión de encendido Pmax1, Pmax2 y apagado Pmin1, Pmin2:

- una primera configuración con una primera presión de apagado Pmax1 y una primera presión de encendido Pmin1;
- una segunda configuración con una segunda presión de apagado Pmax2 y una segunda presión de encendido Pmin2.

Por lo tanto, cada uno de ellos alternará su estado entre dichos dos intervalos. Debe destacarse que la numeración 1, 2 tras las presiones no implica que estén asociadas a uno de los grupos bomba presostato, sino todo lo contrario, cada una de las bombas alternará su funcionamiento entre esas configuraciones, tal como se aclarará en lo sucesivo.

Tal como puede verse en la figura 1, la primera presión de apagado Pmax1 es mayor que la segunda presión de apagado Pmax2 y la primera presión de encendido Pmin1 es mayor que la segunda presión de encendido Pmin2, lo cual es conocido en el estado de la técnica.

Sin embargo, la novedad radica en que los presostatos P1, P2 están configurados para realizar dicha alternancia en función de una lectura de presión Pimp en el colector de impulsión con el o los sensores de presión S1, S2.

Durante la configuración inicial del grupo debe designarse a uno de los presostatos como maestro. Este presostato será el responsable de gestionar los algoritmos de resincronización. El otro presostato, o los demás si el sistema comprende más de dos, será designado como esclavo.

En cuanto al orden de puesta en marcha de las bombas se define como principal la bomba que opera entre Pmax1 y Pmin1. Se define como auxiliar la bomba que opera entre Pmax2 y Pmin2. En caso que hubiera más bombas auxiliares se definirían siguiendo esta lógica.

Durante el funcionamiento, tanto el dispositivo maestro como el esclavo/esclavos pueden estar funcionando

como principal o auxiliar/auxiliares debido a la alternancia.

La configuración inicial, en un grupo de dos bombas, consiste en que la primera bomba B1 se encuentra en el estado para operar con la primera presión de apagado Pmax1 y la primera presión de encendido Pmin1 (dispositivo maestro operando como principal) y la segunda bomba se encuentra en el estado para operar con la segunda presión de apagado Pmax2 y la segunda presión de encendido Pmin2 (dispositivo esclavo operando como auxiliar), siendo la primera presión de apagado Pmax1 mayor que la segunda presión de apagado Pmax2 y siendo la primera presión de encendido Pmin1 mayor que la segunda presión de encendido Pmin2. Por ejemplo, Pmax1=3,5 bar, Pmin1=2,5 bar, Pmax2=3 bar y Pmin2=2 bar.

Entonces se pueden dar los casos que se detallan a continuación.

Caso 1:

Tal como puede apreciarse en la figura 2, primero la presión en el colector de impulsión 1 baja por debajo de Pmin1, lo cual corresponde a t1. Esto provoca la activación de la bomba B1. Si B1 tiene capacidad suficiente, la presión en el colector subirá hasta Pmax1, y entonces B1 se apagará.

Lo que constituye la novedad de la invención es que el segundo presostato P2, asociado a B2, habrá monitorizado la presión en el colector y habrá comprobado que la presión ha ascendido hasta Pmax1. Por lo tanto, sabrá que en el próximo ciclo deberá ser la primera en encenderse. Por su parte, el primer presostato P1 sabrá que se ha alcanzado la presión Pmax1 con B1 en funcionamiento. Entonces sabrá que en el próximo ciclo deberá ser la segunda en encenderse, en caso necesario. El cambio de configuraciones de estados se representa mediante flecha B1⇆B2 en el instante t2.

Caso 2:

Si la primera bomba B1 no tiene capacidad, la presión seguirá bajando hasta Pmin2, momento (t2) en que se activará la bomba B2. Luego la presión vuelve a subir y si el caudal agregado es suficiente, primero se alcanzará Pmax2 (instante t3), y la segunda bomba B2 se apagará, seguirá funcionando B1 hasta llegar a Pmax1, momento (instante t4) en que B1 se apagará. En lo alto de cada intervalo de tiempo se indica qué bombas están activadas. Esta secuencia corresponde al caso conocido y mostrado en la figura 3.

De nuevo, lo que constituye la novedad de la invención es que el segundo presostato P2, asociado a B2, habrá monitorizado la presión en el colector y habrá comprobado que la presión ha ascendido hasta Pmax1. Por lo tanto, sabrá que en el próximo ciclo deberá ser la primera en encenderse. Por su parte, el primer presostato P1 sabrá que se ha alcanzado la presión Pmax1 con B1 en funcionamiento. Entonces sabrá que en el próximo ciclo deberá ser la segunda en encenderse, en caso necesario. El cambio de configuraciones de estados se representa mediante flecha B1⇆B2 en el instante t4.

Por lo tanto, los presostatos podrán sincronizarse a partir del conocimiento de la presión leída en el colector y el conocimiento de su estado de funcionamiento. Por lo tanto, no es necesario según la invención recurrir a una central o a un sistema de comunicación entre presostatos, sino que la sincronización se realiza por lectura de una presión común.

Caso 3:

Partiendo de la situación del caso 2 después del instante t3 (B2 apagada) si la demanda invierte su tendencia y vuelve a incrementarse hasta descender la presión por debajo de Pmin2 la bomba 2 vuelve a ponerse en marcha como ocurre en los instantes t2.n. Esta situación puede perdurar hasta llegar a las condiciones del instante t4. Esta secuencia corresponde al caso conocido y mostrado en la figura 4, en la que se ha destacado el periodo de tiempo en el que se producen oscilaciones de consumo.

Caso 4:

Después de completar un ciclo en Caso 1 o Caso 2 y Caso 3 el orden de puesta en marcha de las bombas se invierte, es decir, el dispositivo maestro actuará como auxiliar y el dispositivo esclavo como principal.
En estas condiciones, si el ciclo de trabajo se realiza en las condiciones descritas en Figura 2 o Figura 3, en cuanto a la secuencia de presiones y con el nuevo orden de bombas, no se producirá ninguna alteración en la lógica del funcionamiento normal.

Caso 5:

Debido a que las decisiones asociadas al cambio de orden de puesta en marcha están vinculadas a la lectura de presión de cada dispositivo, se debe dotar de un margen de tolerancia a dicha lectura por si se producen pequeñas desviaciones de calibración.

Esta tolerancia puede provocar que el dispositivo auxiliar interprete erróneamente el paro del principal. Esto crearía una alteración de la alternancia provocando que ambos dispositivos funcionasen en modo auxiliar (desincronización).

Para solucionar este problema el dispositivo maestro, después de 2 puestas en marcha consecutivas en Pmin2, aplica un algoritmo de resincronización.

Se trata de un algoritmo que detecta N (por ejemplo dos o tres) puestas en marcha consecutivas de la bomba maestra como auxiliar.

En particular, la bomba maestra trabajando como auxiliar después de dos encendidos consecutivos, no se apaga en Pmax2 como le correspondería, sinó que se detiene en Pmax1, con lo cual obliga a la bomba auxiliar a invertir su orden y volver ambas al estado de alternancia, es decir como un ciclo como el descrito en figura 2.

Aunque en la anterior descripción de realizaciones preferidas se haya descrito la aplicación de la invención a un sistema provisto de dos bombas, es evidente que la invención se puede aplicar a un número de mayor de bombas, con los cambios pertinentes. Si por ejemplo hay una tercera bomba, se deberá definir una tercera presión de encendido y una tercera presión de apagado. Respecto a los algoritmos de alternancia, se empleará una estrategia cíclica, siempre con el objetivo de garantizar la misma carga de trabajo a largo plazo de las tres bombas.

Finalmente, en las figuras 6a y 6b se han representado dos realizaciones en las que los dos presostatos se presentan en un alojamiento común, con dos puntos de toma de presión o solamente uno.

En este texto, la palabra “comprende” y sus variantes (como “comprendiendo”, etc.) no deben interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos etc.

Por otra parte, la invención no está limitada a las realizaciones concretas que se han descrito sino abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc.), dentro de lo que se desprende de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema (S) que comprende dos o más bombas (B1, B2) conectadas en paralelo, un colector de impulsión (1) al que están conectadas las salidas de las dos o más bombas (B1, B2), que comprende para el control de funcionamiento de cada bomba (B1, B2) sendos presostatos electrónicos (P1, P2) provistos de sensores de presión (S1, S2) conectados al colector de impulsión (1), **caracterizado por que** los presostatos (P1, P2) están configurados para alternar su funcionamiento entre dos o más configuraciones de presión de encendido (Pmax1, Pmax2) y apagado (Pmin1, Pmin2):

- una primera configuración con una primera presión de apagado (Pmax1) y una primera presión de encendido (Pmin1);
- una segunda configuración con una segunda presión de apagado (Pmax2) y una segunda presión de encendido (Pmin2);

en el que la primera presión de apagado (Pmax1) es mayor que la segunda presión de apagado (Pmax2) y en el que la primera presión de encendido (Pmin1) es mayor que la segunda presión de encendido (Pmin2), en el que los presostatos (P1, P2) están configurados para realizar dicha alternancia en función de una lectura de presión (Pimp) en el colector de impulsión con el o los sensores de presión (S1, S2).

2.- Sistema según la reivindicación 1, en el que los presostatos (P1, P2) está configurados para ponerse en la primera configuración o en la segunda configuración cuando el sensor de presión indica que la primera presión de apagado (Pmax1) se ha superado un número predeterminado de veces (N).

3.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un calderín (2) conectado al colector de impulsión (1).

4.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de los presostatos (P1, P2) está provisto de un sensor de presión (S1, S2).

5.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un alojamiento común (A) de los dos presostatos (P1, P2).

6.- Presostato (P1, P2) destinado a estar integrado en un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** está configurado para alternar su funcionamiento entre dos configuraciones de presión de apagado (Pmax1, Pmax2) y encendido (Pmin1, Pmin2):

- una primera configuración con una primera presión de apagado (Pmax1) y una primera presión de encendido (Pmin1);
- una segunda configuración con una segunda presión de apagado (Pmax2) y una segunda presión de encendido (Pmin2);

en el que la primera presión de apagado (Pmax1) es mayor que la segunda presión de apagado (Pmax2) y en el que la primera presión de encendido (Pmax1) es mayor que la segunda presión de encendido (Pmax2), en el que el presostato (P1, P2) está configurado para realizar dicha alternancia en función de una lectura de presión (Pimp) en el colector de impulsión con el sensor de presión (S1, S2).

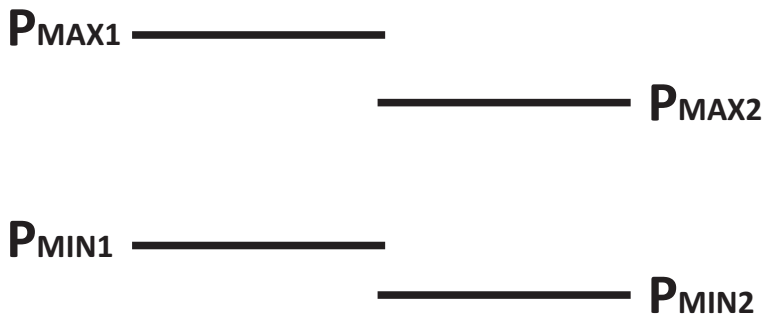
PMAX1
PMAX2
PMIN1
PMIN2

FIG. 1

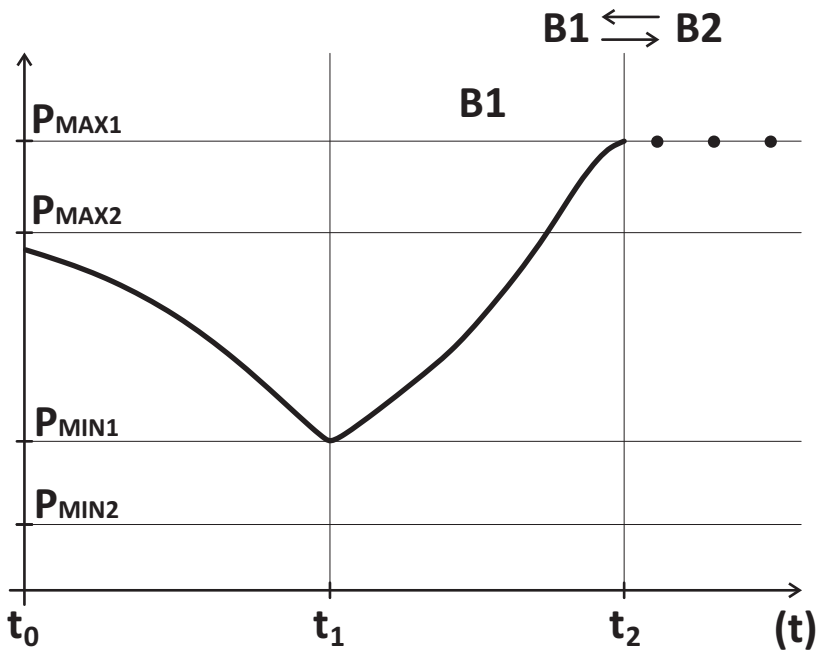
B1 B2
B1
PMAX1
PMAX2
PMIN1
PMIN2
t0
t1
t2
(t)

FIG. 2

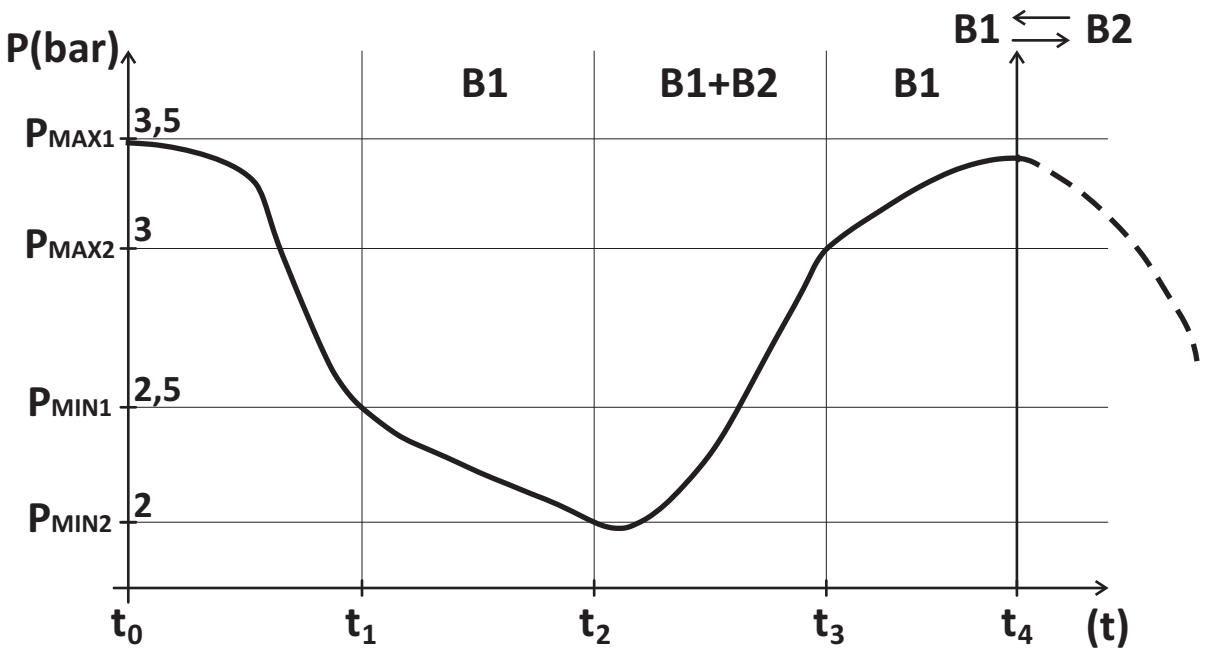
P(bar)
B1
B1+B2
B1
B1 B2
PMAX1
3,5
PMAX2
3
PMIN1
2,5
PMIN2
2
t0
t1
t2
t3
t4
(t)

FIG. 3

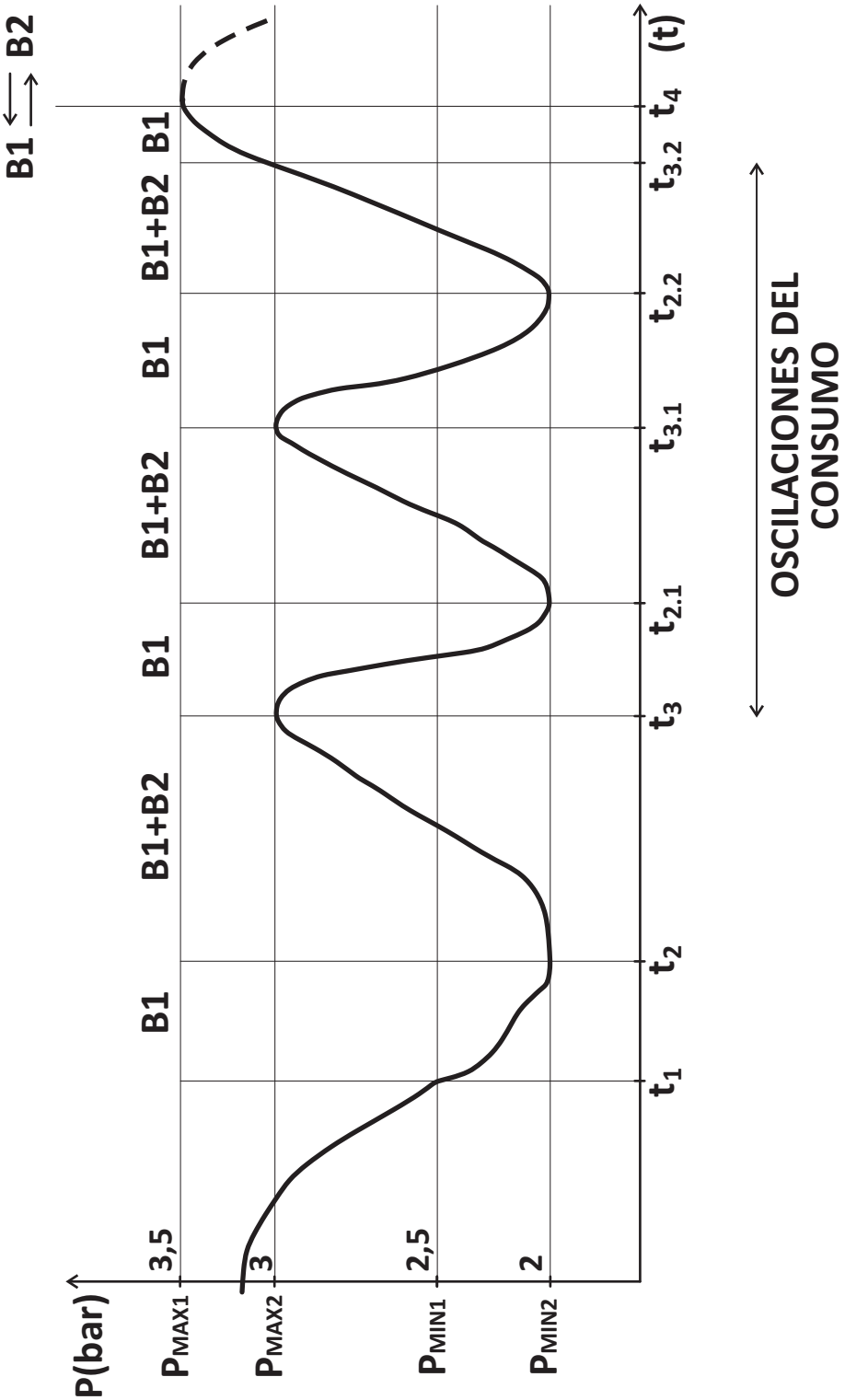
B1 ⟷ B2
B1
B1+B2
B1
B1+B2
B1
B1+B2
B1
P(bar)
3,5
3
2,5
2
P_{MAX1}
P_{MAX2}
P_{MIN1}
P_{MIN2}
t_1
t_2
t_3
$t_{2.1}$
$t_{3.1}$
$t_{2.2}$
$t_{3.2}$
t_4
(t)
OSCILACIONES DEL CONSUMO

FIG. 4

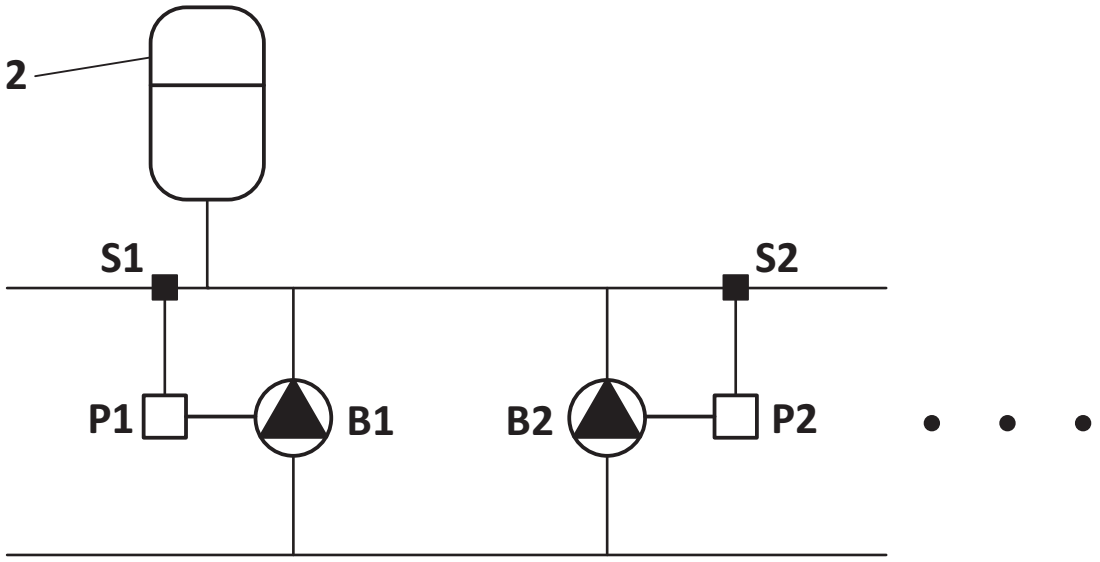

FIG. 5

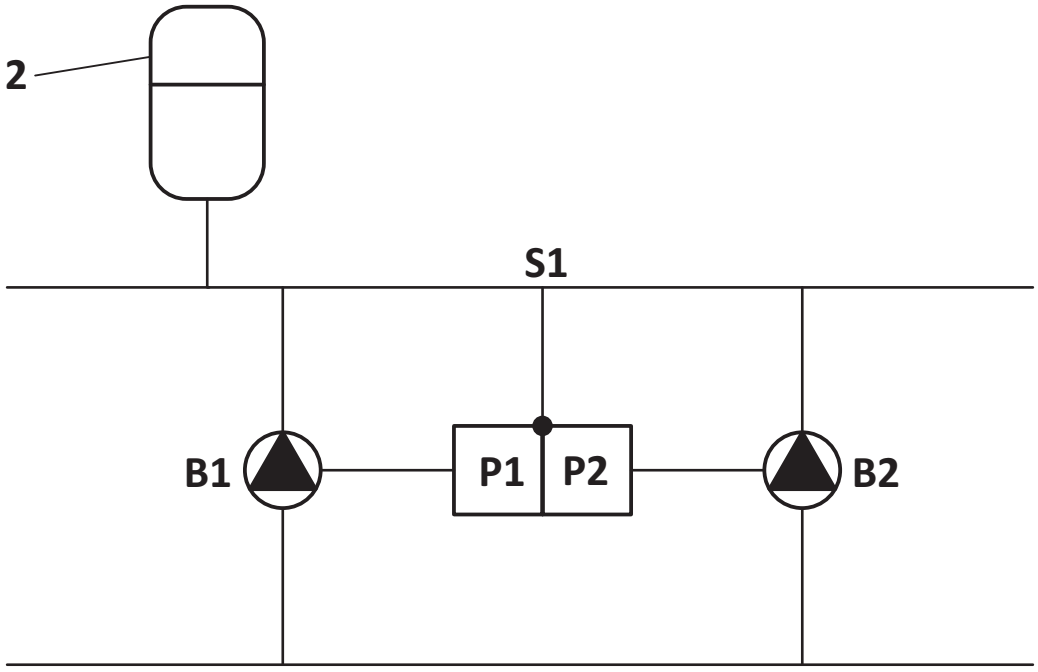

FIG. 6a

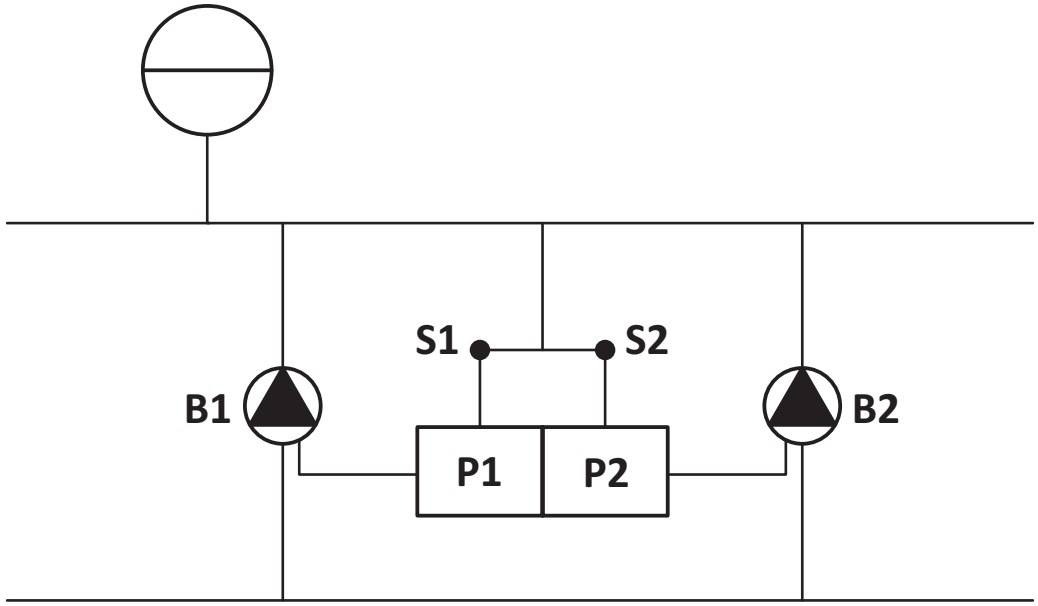

FIG. 6b

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201631347

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 18.10.2016

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	US 4444545 A (SANDERS DAVID F et al.) 24/04/1984, Descripción; figuras.	1-6
A	US 4437811 A (IWATA MINORU et al.) 20/03/1984, Todo el documento.	1,2,4
A	US 2008031752 A1 (LITTWIN KENNETH M et al.) 07/02/2008, Párrafos [33 - 43].	1,2,4
A	US 3741683 A (MC TAMANEY L et al.) 26/06/1973, Todo el documento.	1
A	US 5449274 A (KOCHAN JR JOHN) 12/09/1995, todo el documento.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
13.06.2017	C. Piñero Aguirre	1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F04B49/08 (2006.01)
F04B49/06 (2006.01)
F04D15/02 (2006.01)
F04B23/04 (2006.01)
G05D16/20 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F04B, F04D, G05D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.06.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-6	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		**SI**
	Reivindicaciones	1-6	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4444545 A (SANDERS DAVID F et al.)	24.04.1984

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 describe un sistema que incluye dos bombas (A y B) en paralelo para la regulación del nivel de líquido en un depósito que comprende para el control de funcionamiento de cada bomba interruptores de nivel o también sendos interruptores provistos de sensores de nivel o presión (col.2, lín.3-8). Los interruptores están configurados para alternar su funcionamiento entre dos configuraciones de presión o nivel de encendido y una presión o nivel de apagado en el que los interruptores están configurados para realizar una alternancia entre las bombas A y B en función de una lectura del sensor de apagado (col.2, lín.58 - col.3, lin.10). Asimismo tal y cómo se especifica en D01 (col.11, lín.21-33) el sistema de control descrito podría servir perfectamente para mantener una presión de impulsión en un depósito o un colector de impulsión como es el caso del documento de solicitud. La diferencia fundamental con respecto al documento de solicitud radica en que los interruptores están configurados para alternar su funcionamiento entre dos presiones de encendido y dos presiones de apagado diferentes, mientras que en D01 sólo existe una presión o nivel en el que las dos bombas A y B se apagan (ver fig.1), **por lo que la reivindicación 1 y sus dependientes cumplirían con el requisito de novedad de acuerdo con los criterios del artículo 6.1 de la LP**; dicha diferencia no parece que presente una dificultad técnica más allá de la configuración de un sensor de presión o nivel para que active el interruptor correspondiente a una altura diferente. **Es por ello que la reivindicación 1 independiente podría carecer de actividad inventiva de acuerdo con los criterios del artículo 8.1 de la LP.**

Con respecto a la reivindicación nº 2, D01 describe sendos interruptores de nivel o presión que pueden alternar su configuración por ejemplo después de un ciclo (col.8, lín.12-22), por lo que la alternancia después de un número determinado de veces no parece tampoco que plantee un problema de una dificultad técnica compleja, por lo que **la reivindicación dependiente nº 2 carecería de actividad inventiva de acuerdo con los criterios del artículo 8.1 de la LP.**

Las reivindicaciones dependientes 3-5 se consideran como opciones normales de diseño para el experto en la materia y carecerían asimismo de actividad inventiva de acuerdo con los criterios del artículo 8.1 de la LP.

En cuanto a la reivindicación independiente nº 6, D01 describe sendos interruptores (20a y 20b) configurados para alternar su funcionamiento entre distintas configuraciones de presión o nivel de apagado y encendido en el que los interruptores están configurados para alternar su funcionamiento en función de una lectura de un sensor de presión o nivel (col.2, lín.58 col.3, lin.10). La diferencia fundamental con respecto al documento de solicitud se radica en que los interruptores están configurados para alternar su funcionamiento entre dos presiones de encendido y dos presiones de apagado diferentes, mientras que en D01 sólo existe una presión o nivel en el que las dos bombas A y B se apagan (ver fig.1); dicha diferencia no parece que presente una dificultad técnica más allá de la configuración de un sensor de presión o nivel para que active el interruptor correspondiente a una altura diferente. **Es por ello que la reivindicación 6 independiente podría carecer de actividad inventiva de acuerdo con los criterios del artículo 8.1 de la LP.**